

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2001051105 A**

(43) Date of publication of application: **23.02.01**

(54) **RESIN SOLUTION FOR LIGHT SCATTERING  
FILM AND LIGHT SCATTERING FILM**

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a light scattering film capable of improving a light scattering property, light transmissivity and brightness, by including plural transparent resins having different refractive indices and a solvent, and by forming a film for generating phase separation on a substrate.

**SOLUTION:** This resin solution for a light scattering film includes two or more kinds of transparent resins and a solvent, and the two or more kinds of transparent resins are resins having different refractive indices respectively, and are resins generating phase separation

in the absence of the solution. In order to obtain high scattering effect, the difference between the refractive indices of the two kinds of transparent resins is preferably 0.05 or more, furthermore preferably 0.1 or more. Therefore, at least two or more kinds of resins having a property generating mutually phase separation in the absence of the solution, among transparent resins having high refractive indices or low refractive indices, are combined and used. For example, the combination between a fluorine-containing (meth)acrylic resin and an alicyclic group-containing (meth)acrylic resin or between a fluororesin-containing (meth)acrylic resin and an epoxy group-containing (meth)acrylic resin or the like is preferable.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(51) Int. Cl.

**G02B 5/02  
C08L101/16  
G02F 1/13357  
// C08J 5/18**

(21) Application number: **11221858**

(22) Date of filing: **05.08.99**

(71) Applicant: **NIPPON KAYAKU CO  
LTDTOPPAN PRINTING CO LTD**

(72) Inventor: **KITAMURA TOMOHITO  
IMAYOSHI KOJI  
FUKUYOSHI KENZO  
MATSUO YUICHIRO  
MORI SATORU**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-51105

(P2001-51105A)

(43) 公開日 平成13年2月23日 (2001.2.23)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
G 0 2 B 5/02		G 0 2 B 5/02	B 2 H 0 4 2
C 0 8 L 101/16		C 0 8 J 5/18	2 H 0 9 1
G 0 2 F 1/13357		C 0 8 L 101/00	4 F 0 7 1
// C 0 8 J 5/18		G 0 2 F 1/1335	5 3 0 4 J 0 0 2

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-221858

(22) 出願日 平成11年8月5日 (1999.8.5)

(71) 出願人 000004086

日本化薬株式会社

東京都千代田区富士見1丁目11番2号

(71) 出願人 000003193

凸版印刷株式会社

東京都台東区台東1丁目5番1号

(72) 発明者 北村 智史

東京都台東区台東1丁目5番1号凸版印刷株式会社内

(72) 発明者 今吉 孝二

東京都台東区台東1丁目5番1号凸版印刷株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光散乱膜用樹脂溶液及び光散乱膜

(57) 【要約】

【課題】 反射型液晶表示装置に組み込まれる基板上に形成される光散乱膜の光散乱性、光透過性及び明るさを向上させることのできる光散乱膜を形成する為の樹脂溶液の開発。

【解決手段】 2種以上の透明樹脂と溶剤とを必須成分として含有し、該2種以上の透明樹脂がそれぞれ屈折率の異なる樹脂でありかつ溶剤不存在下では相分離する樹脂である光散乱膜用樹脂溶液。

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 2 種以上の透明樹脂と溶剤とを含有し、該 2 種以上の透明樹脂がそれぞれ屈折率の異なる樹脂でありかつ溶剤不存在下では相分離する樹脂である光散乱膜用樹脂溶液。

【請求項 2】 基材上に請求項 1 に記載の光散乱膜用樹脂溶液の乾燥硬化膜を有する光散乱膜。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、基板上に塗布され光散乱膜を形成する為の光散乱膜用樹脂溶液に係わり、その中でも特に、反射型液晶表示装置に組み込まれる基板上に形成される光散乱膜を形成する為の光散乱膜用樹脂溶液及びそれから得られる光散乱膜に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来より、液晶表示装置としては、透過型及び反射型が知られている。透過型の液晶表示装置は、画像表示に十分な明るさを得るために、液晶表示装置の裏面ないし側面に光源を配置した、いわゆるバックライト内蔵型のものが広く利用されている。バックライトを内蔵した透過型の液晶表示装置は、バックライト（例えば、ランプ）の消費電力が大きく、かつ、バックライトの占める空間割合が大きくなり液晶表示装置の小型化を困難にするため、低消費電力でしかも携帯可能という液晶表示装置本来の特徴を損なうものとなっている。

【0003】 一方、反射型液晶表示装置は、画像表示の光源として室内光や外光を利用するもので、バックライトの内蔵が不要である。このため、反射型液晶表示装置は低消費電力の理想的な表示装置といえ、かつ、軽小型化できることから携帯に便利な表示装置といえる。

【0004】 ここで、上記の反射型液晶表示装置においては、装置に入射した室内光や外光などの光を反射する反射板が必要となる。この反射板には、光の反射機能及び、ペーパーホワイトのような光の散乱機能の 2 つの機能が要求される。反射機能を持つ部材としてはアルミニウム、銀、あるいは、これらに他種の金属を少量添加した合金があげられ、これら金属の薄膜を形成した反射板もしくは、金属薄膜で電極パターンを形成した反射電極を、液晶セルの内部もしくは外側に配設するのが一般的となっている。また、光散乱機能を有する部材として、屈折率の異なる透明材料を組み合わせたもの、微小マイクロレンズを配設したもの、光の回折を利用して散乱効果を持たせたもの、アルミニウム反射板の表面に凹凸を設けて表面散乱を利用したもの、あるいは、液晶そのものに散乱効果を付与したもの等、種々のものが検討されている。

【0005】 更に反射型液晶表示装置に用いられる反射板もしくは反射電極としては、反射板もしくは反射電極の表面に凹凸を設けた表面散乱タイプのものが知られて

いる。ここで、凹凸を設けた反射板もしくは反射電極を形成する方法としては、マイクロレンズ状の凹凸を不規則に形成したり、エンボス加工を施したり、あるいは、プラスチック等で造られたビーズを分散した樹脂液を塗布したりして、凹凸を形成した、樹脂層上に、アルミ（A1）等よりなる金属薄膜を蒸着、スパッタなどで着膜する方法が知られている。

【0006】 しかし、液晶セルの外側に反射板を配設した外付け構成は、ガラス等よりなる基板の厚みのために視差が生じ、微細な画像面表示やカラー表示には不適当と言える。

【0007】 一方、液晶セルの内側に反射板を配設した内填型の構成は、画像表示やカラー表示にとって好ましいと言える。しかし、この構成においては表面散乱タイプの反射板もしくは、反射電極を用いた場合、反射板の表面が凹凸となっているため、基板間に液晶を封止した際、液晶の配向に支障をきたす虞がある。そのため、反射板の表面に平坦化膜を積層して平坦化を行わねばならず、さらには、液晶の駆動電極としての透明電極を積層する必要があり、複雑な構成とならざるを得ない。さらに加えて、表面散乱タイプの反射板を用いた内填型構成では、十分な散乱効果を得るために、反射板表面に微小な凹凸の形成が必要であり、この凹凸形成プロセスに余分なコストが掛かるという欠点がある。

【0008】 この点、透明樹脂中に異屈折率の透明粒子を混ぜて散乱性を出す分散タイプの光散乱膜にて反射機能を付与した方が、反射型液晶表示装置の構成上簡便となる。分散タイプの光散乱膜を反射型液晶表示装置に用いた場合、光散乱膜を構成する位置は、偏光フィルムの下面か上面、もしくは液晶に近い位置（例えば、透明電極と透明基板との間）とすればよい。また、分散タイプの場合、フィルムやガラス等の基板表面に、光散乱膜となる塗布液（以下、光散乱用塗液と記す）をカーテンコーター、ロールコーター、スピンコーター、フレキシ印刷、グラビア印刷、スクリーン印刷等の塗布手段にて塗布することで、簡単に散乱膜を形成できるため、表面散乱タイプを利用する上述した方式より有利といえる。

【0009】 しかし、分散タイプの場合、表面散乱タイプと比較して、十分な散乱性を確保しにくいという欠点があり、同時に短波長側の反射率が低く、反射光が黄色味を帯びやすいという欠点がある。さらには、従来の分散タイプでは、透明樹脂中に 1 種類の透明粒子だけを分散した光散乱膜用塗液を用いるのが主流で、この塗布液をコーティングするだけでは、十分な光の散乱効果が得られないという問題もあった。

## 【0010】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、上述したような問題に鑑みてなされたもので、反射型液晶表示装置に組み込まれる基板上に形成される光散乱膜において、光散乱性、光透過性及び明るさを向上させることのでき

る光散乱膜を得ようとするものである。

#### 【0011】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、前記の課題を解決するため鋭意研究の結果、基板上に相分離を起こす膜を形成することにより、光散乱性、光透過性及び明るさに優れた光散乱膜が得られることを見出し、本発明を完成させた。

【0012】即ち、本発明は、(1) 2種以上の透明樹脂と溶剤とを含有し、該2種以上の透明樹脂がそれぞれ屈折率の異なる樹脂でありかつ溶剤不存在下では相分離する樹脂である光散乱膜用樹脂溶液、(2) 2種以上の透明樹脂の重量平均分子量が1000以上10万以下であることを特徴とする(1)に記載の光散乱膜用樹脂溶液、(3) 透明樹脂の1種が、フッ素系樹脂であることを特徴とする(1)または(2)に記載の光散乱膜用樹脂溶液、(4) 2種の透明樹脂間の屈折率の差が、0.05以上、さらに好ましくは0.1以上であることを特徴とする(1)ないし(3)のいずれか1項に記載の光散乱膜用樹脂溶液、(5) 2種以上の透明樹脂の固形分の酸価が、いずれも、10~200 (mg KOH/g) の(メタ)アクリル共重合物であることを特徴とする

(1)ないし(4)のいずれか1項に記載の光散乱膜用樹脂溶液、(6)メラミン樹脂を含有する(1)ないし

(5)のいずれか1項に記載の光散乱膜用樹脂溶液、

(7)メラミン樹脂の使用割合が、透明樹脂の総量を100重量部とした場合、1~50重量部であることを特徴とする(1)ないし(6)のいずれか1項に記載の光散乱膜用樹脂溶液、(8)溶液中の固形分が5~80重量%であることを特徴とする(1)ないし(7)のいずれか1項に記載の光散乱膜用樹脂溶液、(9)基材上に(1)ないし(8)のいずれか1項に記載の光散乱膜用樹脂溶液の乾燥硬化膜を有する光散乱膜、(10)乾燥硬化膜が海島構造を有し、該海島構造中の島部分(光散乱粒)の粒径が0.5 $\mu$ m~50 $\mu$ m、さらに好ましくは1 $\mu$ m~10 $\mu$ mであることを特徴とする(9)に記載の光散乱膜、に関する。

#### 【0013】

【発明の実施の形態】本発明の光散乱膜用樹脂溶液は、2種以上の透明樹脂と溶剤とを含有し、該2種以上の透明樹脂がそれぞれ屈折率の異なる樹脂でありかつ溶剤不存在下では相分離する樹脂の溶液である。

【0014】一般に、透明樹脂の屈折率は1.3~1.7の範囲であり、より一般的には、屈折率は1.5前後である。そして相分離膜を形成する2種以上の透明樹脂の屈折率が異なる方が、より効果的な光散乱性を示す。本発明に使用する透明樹脂は、上記屈折率の範囲内にあるものから適宜選り組み合わせて使用されるが、高い散乱効果を得るためには、2種の透明樹脂の屈折率の差を0.05以上、さらには0.1以上あった方が好ましい。屈折率の差が大きくなるように、下記するような

低屈折率透明樹脂群と高屈折率透明樹脂群の双方から各1種以上を選択すればよい。

【0015】低屈折率の透明樹脂の具体例としては、例えばテトラフルオロエチレン-ヘキサフルオロプロピレン共重合体(屈折率1.34)や、フッ素系アクリル樹脂(屈折率1.34~1.45)に代表されるフッ素含有樹脂、東京応化工業(株)製「MOFPCFシリーズ」(屈折率1.46~1.48)に代表される有機シリケート樹脂、あるいは、オルガノポリシラン樹脂や、ポリシロキサン樹脂等のシリコン基を有するケイ素樹脂等が挙げられる。

【0016】又、高屈折率の透明樹脂の具体例としては、例えばフェノール樹脂、ユリア樹脂、メラミン樹脂、不飽和ポリエステル、ジアリルフタレート樹脂、キシレン樹脂、アルキルベンゼン樹脂、エポキシ樹脂、エポキシアクリレート樹脂及び等の熱硬化樹脂、塩化ビニル樹脂、塩化ビニリデン樹脂、ポリエチレン、塩素化ポリオレフィン、ポリプロピレン、変性ポリオレフィン、ポリ酢酸ビニル、EEF(エチレン-エチルアクリレート共重合体)、ポリスチレン、ABS樹脂、ポリアミド、(メタ)アクリル樹脂、ポリアセタール、ポリカーボネート、セルロース樹脂及びポリビニルアルコール等の熱可塑性樹脂、ポリイミド、ポリアミド、アイオノマー樹脂、ポリフェニレンオキサイド、ポリメチルペンテン、ポリアリルスルホン、ポリアリルエーテル、ポリフェニレンサルファイド、ポリスルホン、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート及びポリテトラメチレンテレフタレート等のエンジニアリングプラスチック、及び紫外線硬化型樹脂や電子線硬化型樹脂等の放射線硬化型樹脂が挙げられる。

【0017】高屈折率の透明樹脂の好ましい例としては、例えばアクリル樹脂、アクリルエポキシ樹脂、エポキシ樹脂、ポリエステル樹脂、ポリアミド樹脂、ウレタン樹脂、ポリイミド樹脂等があげられる。特に、カラーフィルターの基材や、オーバーコート材料として市販されているフッ素を含有しないアクリル系の樹脂等は、好適に利用できるものである。

【0018】本発明で使用される透明樹脂は、それぞれ前記した高屈折率又は低屈折率透明樹脂のうち、溶剤不存在下では相互に相分離する性質を有する樹脂を少なくとも2種以上組み合わせて使用する。好ましい組み合わせとしては、例えばフッ素含有(メタ)アクリル樹脂と脂環式基含有(メタ)アクリル樹脂との組み合わせ、フッ素含有(メタ)アクリル樹脂とエポキシ基含有(メタ)アクリル樹脂との組み合わせ等が挙げられる。

【0019】本発明に使用する透明樹脂は好ましくは約1000~10万、より好ましくは約5000~5万程度の重量平均分子量を有するものである。重量平均分子量が大きすぎても、また小さすぎても、散乱膜とした場合の光散乱性が悪くなる虞がある。なお、使用する透明樹脂

脂間の重量平均分子量における差については、それが大きくても、小さくても光散乱性に大きな影響は与えない。重量平均分子量はゲルパーミエーションクロマトグラフィー（GPC）法により測定される。

【0020】本発明の樹脂溶液においては、前記透明樹脂以外に、熱硬化型樹脂、紫外線硬化型樹脂、電子線硬化型樹脂が含有されていても構わない。パターン形成が必要な場合、水、酸又はアルカリ現像性を付与された樹脂を用いるのが好ましい。

【0021】本発明で使用する前記透明樹脂には、耐熱性及び耐アルカリ性が要求される。即ち、透明電極の形成時には一般的に、180～250℃程度の温度で1時間程度の加熱処理が行われることがある。このため、透明樹脂の耐熱性の指標として、このような加熱処理が行われても消費係数（電磁波（光）の吸収係数）が増加しないことが条件とされ、この点、芳香族官能基が少ない樹脂は消費係数が小さく好ましい。

【0022】また、光散乱膜を形成後、アルカリ洗浄を行うことがあり、このため、アルカリ洗浄の際、塗布された光散乱膜の剥離がないこと（耐アルカリ性）が必要とされる。アルカリ洗浄は、一般的には1～3重量%程度の水酸化ナトリウム水溶液を用い、30秒～3分程度洗浄が行われることが多い。そのため、耐アルカリ性の尺度としては、5%水酸化ナトリウム水溶液（液温40℃）に10分間浸漬した際、塗布された光散乱膜の剥離がないこととされる。このためには、樹脂溶液中の固形分の酸価が10～200（mg KOH/g）程度であることが好ましい。

【0023】上記耐熱性と耐アルカリ性を満たす光散乱膜用樹脂溶液の好ましい例としては、低屈折率樹脂としてフッ素含有（メタ）アクリル樹脂、高屈折率樹脂としてフッ素を含有しない（メタ）アクリル樹脂、及びメラミン樹脂の3者を含有する熱硬化型樹脂の溶液が挙げられる。

【0024】フッ素含有（メタ）アクリル樹脂やフッ素を含有しない（メタ）アクリル樹脂としては、メラミン樹脂と結合して硬化する性質を有するものが好ましく、例えば（メタ）アクリル酸と（メタ）アクリル酸以外の1官能エチレン性不飽和基含有化合物から選ばれる1種又は2種以上からなる共重合体が挙げられる。

【0025】（メタ）アクリル酸以外の1官能エチレン性不飽和基含有化合物としては、例えば、メチル（メタ）アクリレート、エチル（メタ）アクリレート、ブチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、スチレン、フェノキシエチル（メタ）アクリレート、ベンジル（メタ）アクリレート、 $\alpha$ -メチルスチレン、グリセリンモノ（メタ）アクリレート、ジエチレングリコールモノ（メタ）アクリレート、トリエチレングリコールモノ（メタ）アクリレート、テトラエチ

レングリコールモノ（メタ）アクリレート等のポリエチレングリコールモノ（メタ）アクリレート、メトキシジエチレングリコールモノ（メタ）アクリレート、メトキシトリエチレングリコールモノ（メタ）アクリレート、メトキシテトラエチレングリコールモノ（メタ）アクリレート等のアルコキシポリエチレングリコールモノ（メタ）アクリレート、トリフルオロ（メタ）アクリレート、2, 2, 3, 3-テトラフルオロプロピル（メタ）アクリレート、2, 2, 3, 4, 4, 4-ヘキサフルオロブチル（メタ）アクリレート、パーフルオロオクチルエチル（メタ）アクリレート等のフルオロアルキル（メタ）アクリレート等が挙げられる。

【0026】上記（メタ）アクリル樹脂は、公知の重合方法、例えば溶液重合やエマルジョン重合等によって得られる。溶液重合法を採用する場合について説明すれば、エチレン性不飽和単量体化合物を、有機溶剤中で重合開始剤を添加して窒素気流下に、好ましくは50～100℃で加熱攪拌する方法によって重合される。有機溶剤としては、例えばエタノール、プロパノール、イソプロパノール、ブタノール、イソブタノール、2-ブタノール、ヘキサノール、エチレングリコール等のアルコール類、メチルエチルケトン、シクロヘキサノン等のケトン類、トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素類、セロソルブ、ブチルセロソルブ等のセロソルブ類、カルビトール、ブチルカルビトール等のカルビトール類、プロピレングリコールモノメチルエーテル等のプロピレングリコールモノアルキルエーテル類、ジプロピレングリコールモノメチルエーテル等のポリプロピレングリコールモノアルキルエーテル類、酢酸エチル、酢酸ブチル、セロソルブアセテート、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート等の酢酸エステル類、乳酸エチル、乳酸ブチル等の乳酸エステル類、ジアルキレングリコールエーテル類等が挙げられる。それらの有機溶剤は単独または、混合して用いることができる。

【0027】重合開始剤としては、例えば、過酸化ベンゾイル等の過酸化物、アゾビスイソブチロニトリル等のアゾ化合物を用いることができる。

【0028】メラミン樹脂としては、例えばメチル化メラミン樹脂、ブチル化メラミン樹脂、アルキル化ベンゾグアニミン樹脂等が好ましい。また、上記耐熱性、耐アルカリ性、基板との密着性及び光散乱特性の点から、必要により使用されるメラミン樹脂の量は、透明樹脂100重量部に対して1～50重量部、より好ましくは5～40重量部である。

【0029】本発明で使用する溶剤としては、例えばエタノール、プロパノール、イソプロパノール、ブタノール、イソブタノール、2-ブタノール、ヘキサノール、エチレングリコール等のアルコール類、メチルエチルケトン、シクロヘキサノン等のケトン類、トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素類、セロソルブ、ブチルセロソ

ルブ等のセロソルブ類、カルピトール、ブチルカルピトール等のカルピトール類、プロピレングリコールモノメチルエーテル等のプロピレングリコールモノアルキルエーテル類、ジプロピレングリコールモノメチルエーテル等のポリプロピレングリコールモノアルキルエーテル類、酢酸エチル、酢酸ブチル、セロソルブアセテート、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート等の酢酸エステル類、乳酸エチル、乳酸ブチル等の乳酸エステル類、ジアルキレングリコールエーテル類等が挙げられる。それらの有機溶剤は単独または、混合して用いることができる。

【0030】本発明の光散乱膜用樹脂溶液は、例えば上記の樹脂を上記の溶媒に溶解することにより製造することができる。また、上記の樹脂の反応溶液をそのまま使用することもできる。光散乱膜用樹脂溶液中の固形分は、塗布方法により自由に選択できるが好ましくは5〜80重量%程度である。

【0031】本発明の光散乱膜は、基材上に上記の光散乱膜用樹脂溶液の乾燥硬化膜を有する。この光散乱膜の光散乱性は、光散乱膜（相分離膜）の海島構造の島部分（以下、光散乱粒と記す）の平均粒径や密度に大きく依存する。光散乱粒の平均粒径が0.5 $\mu$ m〜50 $\mu$ m、さらに好ましくは1 $\mu$ m〜10 $\mu$ mであることが好ましい。散乱粒の密度は、1万〜100万個/mm<sup>2</sup>であることが好ましい。散乱粒を構成する成分は、低屈折率樹脂でも高屈折率樹脂でもどちらでも良い。基材としては、例えばガラス板、プラスチックフィルム等があげられる。基板の表面には、偏光フィルム、位相差フィルム、カラーフィルター、光反射性薄膜、光選択反射膜等が設けてあっても良い。散乱膜はこれらのフィルム上の他、その他の機能素子上に形成しても良い。

【0032】本発明の光散乱膜を製造するには、例えば上記の樹脂溶液を基板上に乾燥後の膜厚が0.1〜10 $\mu$ m、好ましくは0.5〜5 $\mu$ m程度となるように塗布し、乾燥して海島構造を形成させ、次いで120〜230℃前後に加熱硬化させればよい。

#### 【0033】

【実施例】次に、本発明の実施形態の例を以下に記す。なお、以下の記述において、「部」は、「重量部」を示す。

（樹脂溶液の製造）

#### 合成例 1

攪拌装置及び冷却管のついた丸底フラスコに、トリフルオロエチルメタクリレート80部、2-ヒドロキシプロピルメタクリレート10部、メタクリル酸10部、アゾビスイソブチロニトリル3部、プロピレングリコールモノメチルエーテル（PGM）150部を仕込み、窒素気流下、75℃で5時間重合を行い、固形分40%、重量平均分子量約20000（GPC法）の重合体溶液

（A）を得た。固形分酸価は、70mg KOH/g、屈

折率は1.43であった。

#### 【0034】合成例 2

攪拌装置及び冷却管のついた丸底フラスコに、トリシクロデカンメタクリレート（FA-513M：日立化成（株）製）80部、2-ヒドロキシプロピルメタクリレート10部、メタクリル酸10部、アゾビスイソブチロニトリル3部、PGM150部を仕込み、窒素気流下、75℃で4時間重合を行い、固形分40%、重量平均分子量約10000（GPC法）の重合体溶液（B）を得た。固形分酸価は、75mg KOH/g、屈折率は1.54であった。

#### 【0035】合成例 3

攪拌装置及び冷却管のついた丸底フラスコに、トリフルオロエチルメタクリレート80部、2-ヒドロキシプロピルメタクリレート10部、メタクリル酸10部、アゾビスイソブチロニトリル1.5部、プロピレングリコールモノメチルエーテル（PGM）150部を仕込み、窒素気流下、75℃で7時間重合を行い、固形分40%、重量平均分子量約50000（GPC法）の重合体溶液（C）を得た。固形分酸価は、80mg KOH/g、屈折率は、1.43であった。

#### 【0036】合成例 4

攪拌装置及び冷却管のついた丸底フラスコに、トリシクロデカンメタクリレート（FA-513M：日立化成（株）製）80部、2-ヒドロキシプロピルメタクリレート10部、メタクリル酸10部、アゾビスイソブチロニトリル3部、PGM150部を仕込み、窒素気流下、75℃で5時間重合を行い、固形分40%、重量平均分子量約20000（GPC法）の重合体溶液（D）を得た。固形分酸価は、78mg KOH/g、屈折率は1.54であった。

#### 【0037】実施例 1

合成例1で得られた重合体溶液（A）38.5部、合成例2で得られた重合体溶液（B）30.8部、メラミン樹脂（製品名MX-57：三和ケミカル（株）製）8.28部、PGM54部を混合攪拌し、スピンコーターにてガラスの基板上に膜厚が2 $\mu$ mになるように塗布した。塗布後、約10分間静置した後80℃の乾燥機にて約30分間乾燥した。その後、200℃のホットプレートで1時間硬化させて光散乱膜とした。本実施例の光散乱膜をアルミニウム薄膜の形成された基板とそれぞれ向かい合うように重ね合わせた。散乱特性は、光散乱膜のガラスの面から、平行光を入射して変角反射率（変角光度計：GP-200、村上色彩研究所製）を測定した。リファレンスとして硫酸バリウム標準白色板を用い、それぞれの角度での反射光の強度が1となるように換算して光散乱膜の反射光の強度比（ゲイン）を求めた。比較例として、アルミニウム凹凸反射板（凹凸面にアルミニウムの反射電極を形成したTFT反射板）を測定した。測定の結果、本実施例の正反射方向から15度傾いた位

置の反射光のゲインは、4.0であった。アルミニウム凹凸反射板のゲインは、1.8で本発明の散乱膜と比較して劣るものであった。本実施例の光散乱膜の粒径は平均3 $\mu$ mであった。

#### 【0038】実施例2

合成例3で得られた重合体溶液(C)38.5部、合成例4で得られた重合体溶液(D)30.8部、メラミン樹脂(製品名MX-57:三和ケミカル(株)製)8.28部、PGM54部を混合攪拌し、スピコートターにて基板上に膜厚が2~3 $\mu$ mになるように塗布した。塗布後、約10分間静置した後80℃の乾燥機にて約30分間乾燥した。その後、200℃のホットプレートで1時間硬化させて光散乱膜とした。上記実施例と同様の方法で散乱特性を測定した結果、正反射方向から15度傾いた位置の反射光のゲインは、4.2であった。また、\*

\* 光散乱膜の粒径は、平均3.5 $\mu$ mであった。

#### 【0039】

【発明の効果】本発明の光散乱膜用塗液を用いることにより、光の散乱性及び透過性が高く、明るい散乱光となし得る光散乱膜を得ることができる。これにより、スピコート法などの簡単な方法で、高い光散乱特性を有する光散乱膜を形成することが可能となり、ホログラムやグレーティング(回折格子)などを形成する方法よりも低いコストで光散乱膜を提供できる。さらに加えて、本発明の光散乱膜用塗液で形成された光散乱膜は液晶セル内に内填できるため、画像のボケの無い(すなわち、ガラス基板の厚みによる視差を生じない)極めて高品位の画像表示を可能とした反射型表示装置を得ることが可能となる。

フロントページの続き

(72)発明者 福吉 健蔵  
東京都台東区台東1丁目5番1号凸版印刷  
株式会社内  
(72)発明者 松尾 雄一朗  
埼玉県大宮市北袋町2-336  
(72)発明者 森 哲  
東京都北区志茂3-33-5プラザ赤羽203 ※

※Fターム(参考) 2H042 BA02 BA15 BA20  
2H091 FA31X FA37X FB02 FB12  
FC22 FC24 KA01 LA12 LA16  
4F071 AA01 AA80 AE19 AF30 AF31  
AH16  
4J002 AA00W AA00X GP00 HA05